

Searching PAJ

BEST AVAILABLE COPY

페이지 1 / 2

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-066859

(43)Date of publication of application : 05.03.2003

(51)Int.Cl.

G09F 9/00  
G09F 9/30  
H05B 33/04  
H05B 33/06  
H05B 33/10  
H05B 33/14

(21)Application number : 2001-258310

(71)Applicant : SHARP CORP

(22)Date of filing : 28.08.2001

(72)Inventor : IZUMI YOSHIHIRO

MIYAJI KOICHI

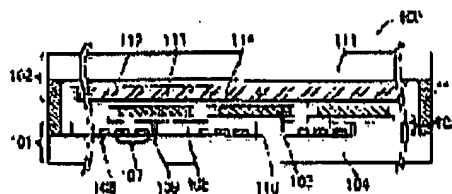
YAMAHARA MOTOHIRO

## (54) DISPLAY DEVICE AND ITS MANUFACTURING METHOD

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a display device which actualizes high-reliability adhesive strength between an active matrix substrate and an opposite substrate.

**SOLUTION:** The display device is equipped with the active matrix substrate and opposite substrate. The active matrix substrate includes a 1st base substrate and a plurality of 1st pixel electrodes provided on the 1st base substrate. The opposite substrate includes a 2nd base substrate, an electrode layer formed on the base substrate on a 1st pixel electrode side, an electrooptic medium which is formed on the electrode layer on the 1st pixel electrode, and a plurality of 2nd pixel electrodes which are provided on the electrooptic medium opposite to the plurality of 1st pixel electrodes. A conductive connecting means is provided for electrically connecting the 1st pixel electrodes to the opposite 2nd pixel electrodes.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 18.08.2004

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

Searching PAJ

페이지 2 / 2

[Number of appeal against examiner's decision  
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2003-66859

(P2003-66859A)

(43) 公開日 平成15年3月5日 (2003.3.5)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テ-マ-ト* (参考)
G 0 9 F 9/00	3 4 2	G 0 9 F 9/00	3 4 2 Z 3 K 0 0 7
	3 4 8		3 4 8 C 5 C 0 9 4
9/30	3 3 0	9/30	3 3 0 Z 5 G 4 3 5
	3 3 8		3 3 8
	3 6 5		3 6 5 Z

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 9 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2001-258310 (P2001-258310)

(22) 出願日 平成13年8月28日 (2001.8.28)

(71) 出願人 000005049

シャープ株式会社

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号

(72) 発明者 和泉 良弘

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ

ャープ株式会社内

(72) 発明者 宮地 弘一

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ

ャープ株式会社内

(74) 代理人 100078282

弁理士 山本 秀策

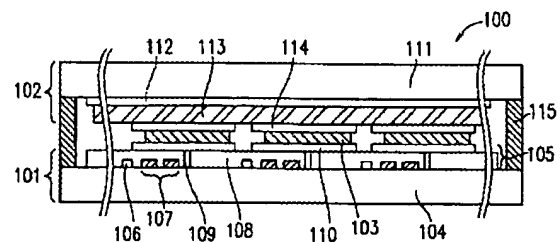
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 表示装置およびその製造方法

(57) 【要約】

【課題】 アクティブマトリクス基板と対向基板との間の信頼性の高い接着強度を実現する表示装置を提供する。

【解決手段】 表示装置は、アクティブマトリクス基板と対向基板とを具備し、アクティブマトリクス基板は、第1ベース基板と、第1ベース基板上に設けられた複数の第1画素電極と、を含んでおり、対向基板は、第2ベース基板と、第2ベース基板に対して第1画素電極側に形成された電極層と、電極層に対して第1画素電極側に形成された電気光学媒体と、電気光学媒体上において複数の第1画素電極のそれぞれと対向するようにそれぞれ設けられた複数の第2画素電極と、を含んでおり、各第1画素電極を対向する第2画素電極と電気的に接続する導電接続手段をさらに具備している。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 アクティブマトリクス基板と、該アクティブマトリクス基板に対向するように配置された対向基板とを具備する表示装置であって、  
該アクティブマトリクス基板は、第1ベース基板と、  
該第1ベース基板上に設けられた複数の第1画素電極と、  
を有しており、  
該対向基板は、第2ベース基板と、  
該第2ベース基板に対して該第1画素電極側に形成された電極層と、  
該電極層に対して該第1画素電極側に形成された電気光学媒体と、  
該複数の第1画素電極のそれぞれと対向するように該電気光学媒体上にそれぞれ設けられた複数の第2画素電極と、  
を有しており、  
該アクティブマトリクス基板の各第1画素電極と該対向基板の各第2画素電極とをそれぞれ電気的に接続する導電接続手段をさらに具備していることを特徴とする表示装置。

【請求項2】 前記アクティブマトリクス基板は、各第1画素電極にそれぞれ接続された複数のスイッチング素子と、  
各スイッチング素子にそれぞれ接続された複数の電極配線と、  
をさらに含んでいる、請求項1に記載の表示装置。

【請求項3】 前記電気光学媒体は、有機電界発光層（有機EL層）を含んでいる、請求項1に記載の表示装置。

【請求項4】 前記電気光学媒体は、無機電界発光層を含んでいる、請求項1に記載の表示装置。

【請求項5】 前記電極層は、透明電極であり、  
前記第2ベース基板は、透明基板であり、  
前記電気光学媒体から発光した光は、該透明電極と前記第2ベース基板とを透過して前記表示装置の外部に出射される、請求項1に記載の表示装置。

【請求項6】 前記導電接続手段は、異方導電性接着剤を含んでいる、請求項1～5のいずれかに記載の表示装置。

【請求項7】 前記導電接続手段は、前記第1画素電極毎にパターンニングされた導電性接着剤を含んでいる、請求項1～5のいずれかに記載の表示装置。

【請求項8】 前記アクティブマトリクス基板と前記対向基板との間の空間を密閉する周辺封止材をさらに具備している、請求項1～7のいずれかに記載の表示装置。

【請求項9】 請求項1に記載の表示装置の製造方法であって、  
前記アクティブマトリクス基板を形成する工程と、  
前記対向基板を形成する工程と、

該アクティブマトリクス基板の各第1画素電極と該対向基板の各第2画素電極とをそれぞれ電気的に接続する工程と、

を包含する表示装置の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、自発光型の表示装置に関し、特に、電界発光層とアクティブマトリクス基板とを組み合わせた電界発光型の表示装置に関する。

【0002】

【従来の技術】OA機器、AV機器、携帯端末機器等において、高品質表示、薄型化および低消費電力化が可能な表示装置として電界発光型の表示装置が用いられている。

【0003】この電界発光型の表示装置の一つに有機電界発光装置（有機EL表示装置）がある。この有機EL表示装置においては、XYマトリクス状に配置された有機EL素子を単純マトリクス駆動（パッシブ駆動）によって駆動して画像を表示する技術が知られている。この単純マトリクス駆動は線順次駆動を行なう際の走査線の数に限界があるため、より駆動能力の優れたアクティブマトリクス駆動が提案されている。

【0004】このアクティブマトリクス駆動型の有機EL表示装置は、アクティブマトリクス基板を備えており、このアクティブマトリクス基板は透光性を有するベース基板を有している。このベース基板上には、a-Si、ポリシリコン等により構成される薄膜トランジスタ（TFT）が画素一つに対して少なくとも一つ以上設けられている。このベース基板上にはさらにこのTFTを選択してONするための複数の走査電極線および複数の信号電極線が設けられており、TFTの上には有機EL層が形成されている。

【0005】特開平10-189252号公報には、この有機EL表示装置の視認性および信頼性を向上させるために、有機EL層からの発光を効率良く外部に取り出すことができる構成が開示されている。この有機EL表示装置は、アクティブマトリクス基板を備えており、このアクティブマトリクス基板はベース基板を有している。このベース基板上には、金属電極（陰極）が形成されており、この金属電極（陰極）上には有機EL層および透明電極層（陽極）が順次形成されている。この構成によれば、表示光は有機EL層に対して透明電極層側に出射されるので、開口率が向上する。

【0006】しかしながらこの構成の場合、耐環境性に劣る有機EL層の上に、この有機EL層にダメージを与えないように透明電極層（陽極）を形成しようとすると、この透明電極層（陽極）の成膜条件を最適化することが困難となるので、良質の透明電極を得ることが難しいという問題がある。この透明電極層（陽極）となるITO膜を最適な成膜条件である150℃から200℃の

成膜温度において成膜しようとする、有機EL層にダメージを与えるという問題もある。例えばスパッタ法によってこのITO膜を形成すると、有機EL層にダメージを与える。また、この耐環境性に劣る有機EL層から水分および酸素を遮断するバリア層を別途設ける必要があるという問題もある。

【0007】特開2000-173770号公報には、これらの問題を解決する有機EL表示装置が開示されている。この有機EL表示装置は、有機ELの開口率を向上させることができ、かつ外部からの水分および酸素を遮断する遮断性に優れている。この有機EL表示装置は、アクティブマトリクス基板と対向基板との間に有機EL層が挟持された構成を有している。アクティブマトリクス基板には陰極電極が形成されており、この陰極電極上に有機EL層の一部を構成する有機層又は高分子層が形成されている。対向基板には陽極電極が形成されており、この陽極電極上に有機EL層の一部を構成する有機層又は高分子層が形成されている。アクティブマトリクス基板と対向基板とは、両者の有機層／又は高分子層が対向するように配置して、この有機層又は高分子層を熱圧着することによって一体的に貼り合わされている。このような構成により、有機EL層に対してアクティブマトリクス基板の反対側から表示光を取り出すことが容易になり、アクティブマトリクス基板側に形成された電極線、TFT等によって表示光が遮られることが無くなるので、開口率が大きく高輝度な画像を得ることが可能となる。また、アクティブマトリクス基板と対向基板とに有機EL層が挟持されているので、この対向基板によって有機EL層を外部の水分および酸素から完全に遮断することが可能になる。

【0008】特開2001-35663号公報には、有機EL層の開口率を向上させる有機EL表示装置が開示されている。この有機EL表示装置は、アクティブマトリクス基板（背面側ガラス基板）と対向基板（表示用ガラス基板）とを備えており、表示用ガラス基板には、透明電極、有機材料層（有機EL層）および金属電極が順次形成されている。背面側ガラス基板には、電界効果トランジスタとこの電界効果トランジスタに接続された接続用金属電極とが設けられている。アクティブマトリクス基板の接続用金属電極と対向基板の金属電極とは、相互に位置合わせをして加熱して貼り合わせることで接続されている。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、前述した特開2000-173770号公報に記載されているように、有機EL層を構成する有機層又は高分子層を熱圧着する構成では、熱圧着される有機層または高分子層の界面に気泡を巻き込みやすいという問題がある。しかも、熱圧着工程において有機層又は高分子層をガラス転移温度（又は相転移温度）にまで加熱して軟化させるた

めにこの有機層又は高分子層の厚みの分布が変化してしまうおそれがあり、有機EL表示装置を安定して製造することが困難であるという問題がある。

【0010】前述した特開2001-35663号公報に記載されているように、アクティブマトリクス基板の接続用金属電極と対向基板の金属電極とを加熱して接続する構成では、金属電極同士を接触した状態で加熱しているために、その接着強度が弱く、両者を確実に接続することが出来ないおそれがある。

【0011】本発明の目的は、アクティブマトリクス基板と対向基板との間の信頼性の高い接着強度を実現する表示装置を提供することにある。

【0012】本発明の他の目的は、安定して製造することができる表示装置を提供することにある。

【0013】本発明のさらに他の目的は、有機EL層の内部に気泡を巻き込むことなく製造することができる表示装置を提供することにある。

【0014】本発明のさらに他の目的は、有機EL層の厚み分布に変化を与えることなく製造することができる表示装置を提供することにある。

【0015】

【課題を解決するための手段】本発明に係る表示装置は、アクティブマトリクス基板と、該アクティブマトリクス基板に対向するように配置された対向基板とを具備する表示装置であって、該アクティブマトリクス基板は、第1ベース基板と、該第1ベース基板上に設けられた複数の第1画素電極と、を有しており、該対向基板は、第2ベース基板と、該第2ベース基板に対して該第1画素電極側に形成された電極層と、該電極層に対して該第1画素電極側に形成された電気光学媒体と、該複数の第1画素電極のそれぞれと対向するように該電気光学媒体上にそれぞれ設けられた複数の第2画素電極と、を有しており、該アクティブマトリクス基板の各第1画素電極と該対向基板の各第2画素電極とをそれぞれ電気的に接続する導電接続手段をさらに具備しており、そのことにより上記目的が達成される。

【0016】前記アクティブマトリクス基板は、各第1画素電極にそれぞれ接続された複数のスイッチング素子と、各スイッチング素子にそれぞれ接続された複数の電極配線と、をさらに含んでもよい。

【0017】前記電気光学媒体は、有機電界発光層（有機EL層）を含んでもよい。

【0018】前記電気光学媒体は、無機電界発光層を含んでもよい。

【0019】前記電極層は、透明電極であり、前記第2ベース基板は、透明基板であり、前記電気光学媒体から発光した光は、該透明電極と前記第2ベース基板とを透過して前記表示装置の外部に出射されてもよい。

【0020】前記導電接続手段は、異方導電性接着剤を含んでもよい。

【0021】前記導電接続手段は、前記第1画素電極毎にパターニングされた導電性接着剤を含んでいてもよい。

【0022】前記アクティブマトリクス基板と前記対向基板との間の空間を密閉する周辺封止材をさらに具備していてもよい。

【0023】本発明に係る表示装置の製造方法は、前記アクティブマトリクス基板を形成する工程と、前記対向基板を形成する工程と、該アクティブマトリクス基板の各第1画素電極と該対向基板の各第2画素電極とをそれぞれ電気的に接続する工程と、を包含し、そのことにより上記目的が達成される。

【0024】

【発明の実施の形態】以下、本実施の形態に係るアクティブマトリクス型の表示装置について、図面を参照しながら詳細に説明する。本実施の形態に係る表示装置は、OA機器、AV機器、携帯端末機器等において、高品質表示、薄型化および低消費電力化を可能とする表示装置である。

【0025】図1は、実施の形態に係る表示装置100の全体構成の概略を示す断面図である。この表示装置100は、アクティブマトリクス基板101とこのアクティブマトリクス基板101に対向配置された対向基板102とを備えている。図2は、この表示装置100のアクティブマトリクス基板101の断面図である。図3は、この表示装置100の対向基板102の上下を反転した断面図である。このアクティブマトリクス基板101は、透光性を有する第1ベース基板104を有している。この第1ベース基板104上には画素配列層105が設けられている。この画素配列層105は、第1ベース基板104上に格子状に形成された電極配線106と、この電極配線106における各交点近傍にそれぞれ接続されたスイッチング素子としての複数の薄膜トランジスタ(TFT)107と、電極配線106と薄膜トランジスタ(TFT)107とを覆うように第1ベース基板104のほぼ全面に形成された保護膜(平坦化膜であってもよい)108と、保護膜108上にマトリクス状に形成された複数の第1画素電極110とを有している。保護膜108には、各第1画素電極110に対応する貫通孔(コンタクトホール)109が形成されており、各第1画素電極110は、このコンタクトホール109を介して各TFT107とそれぞれ電気的に接続されている。

【0026】図1および図3を参照すると、対向基板102は、透光性の第2ベース基板111を有しており、この第2ベース基板111上には、画素配列層105の全面に対向するように透光性の電極層112が形成されている。電極層112上には、有機EL層113が形成されている。この有機EL層113上には、複数の第1画素電極110のそれぞれと対向するようにそれぞれ設

けられた複数の第2画素電極114が形成されている。

【0027】図1を参照すると、各第1画素電極110と各第1画素電極110にそれぞれ対向する各第2画素電極114とは導電接続剤103によってそれぞれ電気的に接続されており、アクティブマトリクス基板101と対向基板102との間の空間が両者の間の周縁部に設けられた封止材115によって封止されている。

【0028】このアクティブマトリクス基板101は、液晶表示装置を製造する過程で形成されるTFTを用いた基板を形成するプロセスと同じプロセスによって形成することが可能である。アクティブマトリクス基板101の第1ベース基板104としては、無アルカリガラス基板、石英基板、Si基板、PET、ポリスルホン、ポリカーボネート、ポリイミド、エポキシ等のプラスチック基板、又は可撓性を有するフィルム基板等を使用することができる。

【0029】このアクティブマトリクス基板101を形成する場合には、まず、第1ベース基板104の上に、電極配線106とTFT107とを周知の方法によって形成する。有機EL表示装置においては、有機EL層113を電流駆動する必要があるため、一画素当たり複数個のTFT107を形成することが一般的である。TFT107の構造は、順スタガ型でも逆スタガ型でもどちらでもよい。対向基板102に形成された有機EL層113を駆動するためのTFTの駆動能力を考慮すれば、TFT107は、アモルファスSiよりもポリSiを活性層に用いる事が好ましい。また、有機半導体を活性層に用いたTFTであっても良い。

【0030】次に、第1ベース基板104上に形成された電極配線106とTFT107とを覆うように第1ベース基板104のほぼ全面に保護膜108(平坦化膜)を形成する。この保護膜108としては、ポリイミドやアクリル等の絶縁性樹脂膜、SiNx、SiO<sub>2</sub>等の無機膜、或いは、それらの積層膜を用いることができる。最後に、この保護膜108上に複数の第1画素電極110を形成すると、アクティブマトリクス基板101が形成される。この第1画素電極110には各種金属膜(Al、Mo、T等)または導電性酸化膜(ITO、SnO<sub>2</sub>等)が用いられ、通常のフォトリソグラフィ技術でパターニングされる。

【0031】なお本実施の形態の表示装置においては、従来の表示装置のようにアクティブマトリクス基板の表面を平坦化する工程は必要でない。従来は、アクティブマトリクス基板上に有機EL層を直接形成しており、この有機EL層を均一に安定して形成するために、或いはこの有機EL層に均一な電界を印加できるように、アクティブマトリクス基板の表面を平坦化する必要がある。これに対して、本実施の形態においては、後述するように有機EL層は対向基板上に形成し、アクティブマトリクス基板上には形成しないために、従来のようにアクテ

ィブマトリックス基板の表面を平坦化する必要がない。

【0032】対向基板102の透光性を有する第2ベース基板111としては、ガラス基板、石英基板、プラスチック基板等の透明な基板を用いることができる。なお、後の工程で、対向基板102とアクティブマトリックス基板101とは互いに貼り合わされるので、アクティブマトリックス基板101の第1ベース基板104と対向基板102の第2ベース基板111とは、同じ材料を用いることが有効である。また、第1ベース基板104と第2ベース基板111とで材料が異なる場合には、貼り合わされた両基板の反りを抑制するために、少なくとも熱膨張係数の近い材料を選択して用いることが好ましい。

【0033】対向基板102の第2ベース基板111上に、電極層112、有機EL層113および第2画素電極114を順に形成する。このうち第2ベース基板111及び電極層112は、透明な材質によって形成されているために、有機EL層113から発光される表示光が第2ベース基板111側の外部に取り出される。

【0034】有機EL層113は、少なくとも再結合領域および発光領域を有するものが用いられる。この再結合領域および発光領域は通常、発光層に存在するため、有機EL層113として発光層のみを用いてもよいが、必要に応じ、この発光層以外に、例えば正孔注入層、電子注入層、有機半導体層、電子障壁層、付着改善層等も有機EL層113として用いることができる。また、電極層112と第2画素電極114とは、有機EL層113に対してそれぞれ陽極と陰極の役割を果たす。

【0035】以下に、有機EL層113、電極層112（陽極）および第2画素電極114（陰極）の代表的な構成例を示す。もちろん、本発明はこれらの構成に限定されるものではない。

①電極層112（陽極）／有機EL層113（正孔注入層／正孔輸送層／発光層）／第2画素電極114（陰極）

②電極層112（陽極）／有機EL層113（正孔注入層／正孔輸送層／発光層／電子輸送層）／第2画素電極114（陰極）

③電極層112（陽極）／有機EL層113（有機半導体層／発光層）／第2画素電極114（陰極）

④電極層112（陽極）／有機EL層113（有機半導体層／電子障壁層／発光層）／第2画素電極114（陰極）

これらの中で、有機EL層113として低分子有機EL材料を用いる場合は①、②の構成が好ましく、高分子有機EL材料を用いる場合は③、④の構成が好ましい。それぞれの具体的な有機EL材料については周知のものを用いることができるので説明を省略する。

【0036】このような電極層112（陽極）上に有機EL層113を形成する方法としては、高分子有機EL

材料を用いる場合は、スピンコーティングを始めとする各種塗布法、転写法、スクリーン印刷法、インクジェット法等が使用される。低分子有機EL材料を用いる場合は、主に蒸着法等が使用される。

【0037】また、画素毎にRGBのカラー表示を行なう為に、RGBの各色に応じた有機EL材料を含む有機EL層を各色の画素毎に作り分けても良い。さらに、第2ベース基板111と電極層112との間の界面にカラーフィルタを設けても良い。

【0038】また陽極としての電極層112には、スパッタ法により150～200℃の成膜温度において形成されるITO膜が好ましい。また陰極としての第2画素電極114には、Al、Mg、Ca、Ba、Li、Ag、In又はこれら金属の合金を使用することができるが、Al又はAl合金を用いることが好ましい。この第2画素電極114は、有機EL層113にダメージを与えないように、画素の位置に対応して微細な孔が格子状に設けられた薄い金属性蒸着マスクを用いて、マスク蒸着法によってパターン形成する。なお、この第2画素電極114のパターニング方法はこれに限定される訳ではない。

【0039】本実施の形態においては対向基板に有機EL層を形成する構成を有しているので、有機EL層113上に陰極となる第2画素電極114として金属膜を成膜する。この金属膜は常温において成膜することが可能なので、前述した特開平10-189252号公報に記載された、アクティブマトリックス基板に有機EL層を形成し、この有機EL層上に陽極となるITO膜を150℃～200℃において成膜する構成に比較して、有機EL層113へのダメージを小さくすることができる。

【0040】図4は、実施の形態に係るアクティブマトリックス基板101と対向基板102とを貼り合わせる工程を説明する図である。前述したようにして形成したアクティブマトリックス基板101と対向基板102とを、第1画素電極110と第2画素電極114とが対向するように配置し、この第1画素電極110と第2画素電極114とが電気的及び物理的に接続するように導電材料を介して貼り合わせる。

【0041】この導電材料としては、以下のものを使用することが可能である。

（1）アクティブマトリックス基板101上に、規則的或いは不規則的に配置された接着性導電性粒子

（2）絶縁性接着樹脂中に導電性粒子／又は導電性柱が規則的或いは不規則的に分散された異方導電性接着剤

（3）厚み方向にのみ接着性を有する異方導電性ゴムシート

（4）画素毎にパターン配置されかつ接着性を有する導電性接続材

本実施の形態においては、（2）および（4）について具体的に説明する。

【0042】図1および図4は、(4)の導電性接続材103によって第1画素電極110と第2画素電極114とを電気的及び物理的に接続する例を示してゐる。図1および図4に示すように各第1画素電極110上にパターンニング配置された導電性接続材103としては、スクリーン印刷またはインクジェット印刷によって第1画素電極110上に配置された金属(例えば半田、インジウム)または導電性接着剤、若しくは、フォトリソグラフィ技術によって第1画素電極110上にパターンニングされた導電性樹脂を用いることができる。後者の導電性樹脂の場合、例えばアクリル等の感光性樹脂にカーボン等の導電性顔料を混入した感光性導電樹脂を用いると、各第1画素電極110上に高精度にパターン配置をすることが可能である。また、軟化温度の低い感光性樹脂を用いることで、低温における熱圧着が可能になる。なお、導電性接続材103が存在しないアクティブマトリクス基板101と対向基板102との間の隙間には、不活性な絶縁性物質やガスを充填させておくことも信頼性の観点から有効である。

【0043】このように、第1画素電極110と第2画素電極114とが導電性接続材103によって接続されるので、この第1画素電極110と第2画素電極114との間において信頼性の高い接続強度を得ることができる。

【0044】図5は、第1画素電極110と第2画素電極114とを電気的に接続する導電接続手段として、

(2)において前述した異方導電性接着剤を用いた表示装置200の断面図である。図1を参照して前述した表示装置100の構成要素と同一の構成要素には同一の参照符号を付している。これらの構成要素の詳細な説明は省略する。

【0045】図5に示すように、アクティブマトリクス基板101と対向基板102とは、異方導電性接着剤201によって接着されている。この異方導電性接着剤201は、絶縁性接着樹脂202と導電性粒子203とを含んでいる。この異方導電性接着剤201は、絶縁性接着樹脂202に導電性粒子203を分散させたものを用いることができる。導電性粒子203として使用できる材料としては、Auなどの金属粒子にNiメッキを施した金属粒子、カーボン粒子、プラスチック粒子にNi/Auメッキを施した金属膜被覆プラスチック粒子、ITO等の透明導電性粒子、Ni粒子をポリウレタンに混合させた導電粒子複合プラスチック等がある。本実施の形態においては、上下基板、即ち、アクティブマトリクス基板101と対向基板102との厚みのバラツキを吸収するとともに、有機EL層113に悪影響を与えないように、弾力性に優れた金属膜被覆プラスチック粒子を用いることが好ましい。

【0046】絶縁性接着樹脂202としては、2液硬化型、熱硬化型、熱可塑型、光硬化型のものがあり、樹脂

の材料としてはエポキシ系樹脂、アクリル系樹脂、ポリウレタン、SBS(スチレン-ブタジエン-スチレンブロック共重合体)、SEBS(スチレン-エチレンブタジエン-スチレンブロック共重合体)、PVB(ポリビニルブチラール)等を用いることができる。なお、本実施の形態においては、有機EL層113の耐熱性を考慮して、100℃以下において接着が可能な低温処理タイプの接着樹脂を用いることが好ましく、接着性等の信頼性の観点からは2液硬化型または低温熱硬化型のエポキシ樹脂を用いるのが最適である。

【0047】このように、第1画素電極110と第2画素電極114とが異方導電性接着剤201によって接着されるので、第1画素電極110と第2画素電極114との間において信頼性の高い接着強度を得ることが出来る。

【0048】このような導電材料をアクティブマトリクス基板101側に配置した後、対向基板102を低温の熱処理によって貼り合わせることで、本実施の形態の表示装置の基本構造が完成する。両基板を貼り合わせる際には、気体や液体等の流体物によって圧力を加えるプレス方式を採用すれば、両基板に対して均一な押圧を加えることができ有用である。また、オートクレープを用いる方法も有用である。最後にアクティブマトリクス基板101と対向基板102との間の空間を、エポキシ樹脂等の封止材115(シール材)によって密閉することで、パネル(表示装置100または200)の内部を完全に外部と遮断すると、更に信頼性が向上するため有用である。

【0049】本実施の形態に係る表示装置の場合、画素配列層105は、第1ベース基板104上に形成され、電界発光層(有機EL層113)は、第2ベース基板111上に形成される。即ち、画素配列層105と電界発光層(有機EL層113)とは異なる基板上に形成されるため、画素配列層105と有機EL層113とのそれぞれの製造条件を最適化することが可能になる。

【0050】前述したように特開2000-173770号公報に記載の技術においては、有機EL層を構成する有機膜の一部をアクティブマトリクス基板側に形成し、有機EL層を構成する有機膜の残りの一部を対向基板側に形成し、このアクティブマトリクス基板と対向基板とを貼り合わせているので、この有機EL層の内部に接着界面が存在することになる。従って、有機EL層の内部に気泡を巻き込んだり、有機EL層の厚み分布が均一でなくなるという問題が生じ得る。これに対して本実施の形態によれば、有機EL層113は対向基板102上のみに形成されているので有機EL層113の内部に接着界面は存在しないから、有機EL層113の内部に気泡を巻き込んだり、有機EL層の厚み分布が均一でなくなるという問題を起こすことはない。従って、表示装置を安定して製造することができる。



【0051】有機EL層113のアクティブマトリクス基板101側の表面には、第2画素電極114がパターン配置されている。この第2画素電極114の面積によって有機EL層113の発光面積が決定される。従って、第2画素電極114と第1画素電極110とを接続する導電接続剤103の面積の均一性が悪くても、このパターン配置された第2画素電極114に基づいた所定の面積に応じて有機EL層113に電界を印加するので有機EL層113の発光面積は均一になる。このため、導電接続剤103の面積の均一性が悪くても表示装置100の表示品位に悪影響を与えることはない。

【0052】また、アクティブマトリクス基板101と対向基板102とを接続する導電性材料として前述した(1)～(4)の導電性材料を用いているので、面内方向への絶縁性、即ち、隣接する画素電極間の絶縁性を保ったまま、互いに対向する第1画素電極110と第2画素電極114とを電気的に接続することができる。このため、隣接する画素電極間の電氣的クロストークを回避することができる。

【0053】また、本実施の形態に係る表示装置においては、電極層112は第2ベース基板111上に形成され、有機EL層113は電極層112上に形成される。この電極層112は、この有機EL層113が形成される前に形成される。従って、成膜に150～200℃程度の高温が必要とされるITO等の透明な電極層112(陽極)を形成する際に、この有機EL層113の耐熱性および製造工程におけるさまざまな環境に対する耐性を表す耐プロセス性(耐薬品性、耐薬品性等)を気にする必要がない。

【0054】従って、電極層112を有機EL層113に対してTFT107の反対側に形成することが容易になる。このため、有機EL層113において発光した光を有機EL層113に対してTFT107の反対側に取り出すことが容易になり、アクティブマトリクス基板101に形成されている電極配線106またはスイッチング素子としてのTFT107によって表示光が遮られることが無く、明るい表示画像を容易に得ることができる。例えば、150ppi(pixel per inch)程度の解像度を有する表示装置の場合、アクティブマトリクス基板101内のTFT107やバスラインの種々のレイアウトに係わらず、80%以上の開口率を容易に得ることができる。

【0055】なお本発明は、画素配列層105を有するアクティブマトリクス基板101と、有機EL層113を有する対向基板102とが、別々に形成された後で両基板が貼り合わされることが重要であり、アクティブマトリクス基板101の詳細な構造や、有機EL層113の構成については何ら限定されるものではなく、上述の実施の形態を自由に変形させて応用することが可能である。

【0056】また、本発明では、表示媒体として有機電界発光層を用いた例を中心に説明してきたが、無機材料からなる無機電界発光層、高分子分散型液晶層等、電気信号によって発光又は光変調作用が生じるいわゆる電気光学媒体を表示媒体として使用する各種の表示装置に適用することが可能である。

【0057】以上のように本実施の形態によれば、第1画素電極110と第2画素電極114とが導電接続剤103または異方導電接着剤201によって接着されるので、第1画素電極110と第2画素電極114との間の信頼性の高い接着強度を実現することができる。

【0058】また本実施の形態によれば、画素配列層105と電気光学媒体(有機EL層113)とが異なる基板上で形成されるため、互いに制限を受けずにそれぞれの製造条件を最適化することが可能になる。

【0059】さらに本実施の形態によれば、アクティブマトリクス基板101と対向基板102とを接続する導電接続剤103の面積の均一性が悪くても、第2画素電極114のパターン形状に応じた所定の面積に応じて有機EL層113に電界を印加するので、有機EL層113の発光面積を均一にすることができる。また、従来例に示した表示装置のように有機EL層の内部に気泡を巻き込んだり、有機EL層の厚み分布に変化を与えたりすることなく、安定して表示装置を製造することが可能となる。

【0060】さらに本実施の形態によれば、アクティブマトリクス基板101に形成されている電極配線106やスイッチング素子(TFT107)によって有機EL層113が発光する表示光が遮られることが無く、明るい表示画像を容易に得ることができる。

【0061】さらに本実施の形態によれば、面内方向への絶縁性、即ち、隣接する画素電極間の絶縁性を保ったまま、第1画素電極110と第2画素電極114とを電気的に接続することができる。

【0062】さらに本実施の形態によれば、封止材115を形成することによって、アクティブマトリクス基板101と対向基板102との間の空間を外部と完全に遮断することができるので、電気光学媒体、特に有機EL層の品質劣化を回避することができる。

【0063】

【発明の効果】以上のように本発明によれば、アクティブマトリクス基板と対向基板との間の信頼性の高い接着強度を実現する表示装置を提供することができる。

【0064】また本発明によれば、安定して製造することができる表示装置を提供することができる。

【0065】さらに本発明によれば、有機EL層の内部に気泡を巻き込むことなく製造することができる表示装置を提供することができる。

【0066】さらに本発明によれば、有機EL層の厚み分布に変化を与えることなく製造することができる表示

装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】実施の形態に係る表示装置の全体構成の概略を示す断面図である。

【図2】実施の形態に係る表示装置のアクティブマトリクス基板の断面図である。

【図3】実施の形態に係る表示装置の対向基板の断面図である。

【図4】実施の形態に係る表示装置の製造方法を説明する図である。

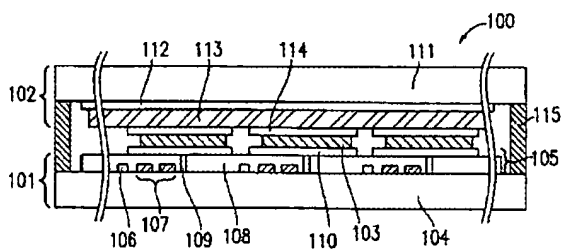
【図5】実施の形態に係る他の表示装置の断面図であ

る。

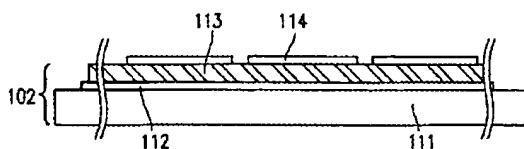
【符号の説明】

- 100、200 表示装置
- 101 アクティブマトリクス基板
- 102 対向基板
- 103 導電接続剤
- 110 第1画素電極
- 112 電極層
- 113 有機EL層
- 114 第2画素電極
- 201 異方導電接着剤

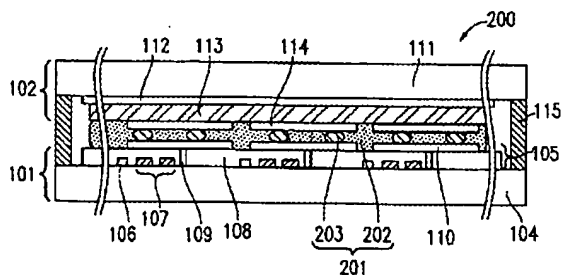
【図1】



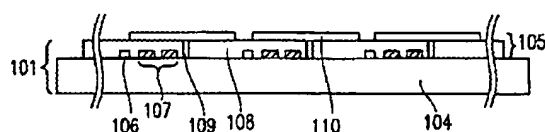
【図3】



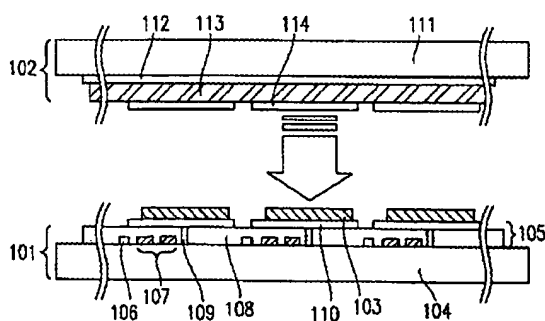
【図5】



【図2】



【図4】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	ターマコード' (参考)
H 0 5 B	33/04	H 0 5 B	33/04
	33/06		33/06
	33/10		33/10
	33/14		33/14
			A
			Z
(72) 発明者	山原 基裕	F ターム (参考)	3K007 AB02 AB15 AB17 AB18 BA06
	大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号		BB07 CB01 DA01 DB03 EB00
	シャープ株式会社内		EC00 FA02 GA04
			5C094 AA10 AA31 AA43 BA03 BA27
			CA19 CA25 DA12 DB01 DB05
			EA02 EA05 EB02 FA02 FB01
			FB02 FB12 FB14 FB20 GB10
			5G435 AA14 AA17 BB05 CC09 EE36
			EE42 HH12 HH14 KK05